



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

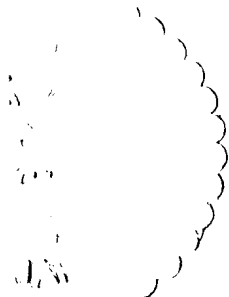
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 2 5 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 8 2 9 4 8  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 8 2 9 4 8 ]

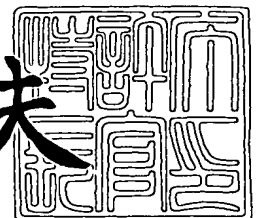
出      願      人                      シャープ株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 1 月    5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 1 4 7 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J04796

【提出日】 平成15年 3月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01S 5/00

【発明の名称】 半導体レーザ装置

【請求項の数】 8

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

    【氏名】 篠原 久幸

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

    【氏名】 八木 有百実

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

    【氏名】 松原 和徳

【特許出願人】

    【識別番号】 000005049

    【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100065248

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 野河 信太郎

    【電話番号】 06-6365-0718

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014203

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003084

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体レーザ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板と、基板から外側へ間隔をおいて突出した複数の基板支持ブロックとを備え、複数の基板支持ブロックは共働して円形の穴に嵌入可能な外周面を有し、基板上面に半導体レーザ素子と、受光素子と、レーザビームを半導体レーザ素子から対象物へ導きその反射ビームを受光素子へ導く光学素子と、複数のリードとが設けられ、リードは基端が半導体レーザ素子と受光素子へ電氣的に接続され、先端が基板端部から延出して屈曲し少なくとも 2 つの基板支持ブロックの間隙を介して下方へ延びる半導体レーザ装置。

【請求項 2】 光学素子は、その光軸が前記円形の穴の軸に一致するように配置されてなる請求項 1 記載の半導体レーザ装置。

【請求項 3】 基板は、半導体レーザ素子空冷用の開口を備える請求項 1 記載の半導体レーザ装置。

【請求項 4】 基板が方形状で、基板支持ブロックは基板の四隅から外側へ突出してなる請求項 1 記載の半導体レーザ装置。

【請求項 5】 複数リードは、方形状基板の対向する二辺からそれぞれ延出して直角に屈曲する請求項 4 記載の半導体レーザ装置。

【請求項 6】 半導体レーザ素子からのレーザビームを受けて基板上面に対して垂直方向に反射するミラーを基板上面にさらに備える請求項 1 記載の半導体レーザ装置。

【請求項 7】 基板と基板支持ブロックが同一材料で一体成型されてなる請求項 1 記載の半導体レーザ装置。

【請求項 8】 基板はリードの屈曲時にリードと基板端面との間にリード折り曲げ用スペーサを挿入可能な端面形状を有する請求項 1 記載の半導体レーザ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体レーザ装置に関し、とくに光記録媒体に記録された情報を読み取る光ピックアップ装置等に用いることができる半導体レーザ装置に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

CD-ROMやMD（ミニディスク）などの光メモリ装置に使用され、光ディスクの信号を読み取る光ピックアップ装置においては、ホログラムレーザ方式の半導体レーザ装置がある。それは、一つのパッケージに半導体レーザ素子とホログラム素子と信号受光素子を組み込んで、半導体レーザ素子から光線を出射し、光記録媒体であるディスクから反射して戻ってきた光線をホログラム素子により回折して光軸から離れた場所に配置された受光素子に導く方式を採用している。

#### 【0003】

この発明に関連する技術としては、次のようなものが知られている。

（１）リードフレーム上に少なくとも半導体レーザチップを取り付け、このリードフレームを樹脂材料によって、封止した半導体レーザ装置において、該樹脂材料に熱伝導率の高い絶縁性材料の粒子を混合してなることを特徴とする半導体レーザ装置（例えば、特許文献１参照）。

#### 【0004】

（２）半導体レーザ素子を搭載したチップ搭載部と、前記チップ搭載部を囲む枠体と、前記枠体の上に形成されかつチップ搭載部を挟んで対向する２つの凸起とを有する半導体レーザ装置（例えば、特許文献２参照）。

#### 【0005】

（３）半導体レーザ素子を搭載したチップ搭載部と、前記チップ搭載部の前記半導体レーザ素子を搭載した面の周りを囲む枠体と、前記枠体の上に形成されかつチップ搭載部を挟んで対向する２つの凸起と、前記２つの凸起の内側の前記枠体上に光学素子が載置された半導体レーザ装置（例えば、特許文献３参照）。

#### 【0006】

（４）半導体素子の搭載部を囲む枠体を有し、前記枠体の外側面の一部に円筒面を軸方向に切り欠いてできる面が形成されたパッケージ（例えば、特許文献４参照）。

## 【0007】

(5) チップ搭載部に半導体レーザチップが実装されており、前記チップ搭載部を囲んで設けられた外部リード上の接続点と前記半導体レーザチップの電極とが接続されており、かつ前記チップ搭載部および前記外部リード上の接続点を囲んで絶縁材料からなる枠体が設けられている半導体レーザ装置（例えば特許文献5参照）。

## 【0008】

(6) 光源となる半導体レーザチップと、この半導体レーザから出射されたレーザ光をモニタするためのPINフォトダイオードと、光ディスクの信号を読み取るためのフォトダイオードとを同一の板状のステムの上に配置し、これらの光学素子を覆う状態でステムにキャップを取り付け、キャップの上面に光偏向用の回析格子が形成されたガラス板を取り付けた、ホログラムレーザユニットのための半導体レーザ用パッケージにおいて、ステムは、その平面状が、円からその一部をなす2つの対向した弓形を削除してできる、対向した2つの円弧と対向した2つの弦とで囲まれてなる略長円形状をしており、さらに、ステムの上記略長円形状の円弧部分が、半導体レーザチップの発光点位置を決めるための基準となる基準部とされていることを特徴とする半導体レーザ用パッケージ（例えば、特許文献6参照）。

## 【0009】

## 【特許文献1】

特開平11-25465号公報

## 【特許文献2】

特開2001-111159号公報

## 【特許文献3】

特開2000-196177号公報

## 【特許文献4】

特開2000-196176号公報

## 【特許文献5】

特開平6-203403号公報

**【特許文献 6】**

特開平 6-5990 号公報

**【0010】****【発明が解決しようとする課題】**

ところで、このような半導体レーザ装置においては、次のような点がさらに要望されている。

(1) 小型・薄型のピックアップ、CDドライブ又はCDプレイヤーを実現するために、半導体レーザ装置のパッケージをできるだけ小型化したい。

(2) ピックアップへの組込み時の位置決め精度を向上させ、3ビームの回転調整を容易にしたい。

**【0011】**

しかしながら、従来の半導体レーザ装置は、このような要望を十分に満たすものではなかった。

この発明は、このような事情を考慮してなされたもので、パッケージをさらに小型化し、設置時の位置決め精度を向上させ、3ビームの回転調整を容易にする半導体レーザ装置を提供するものである。

**【0012】****【課題を解決するための手段】**

この発明は、基板と、基板から外側へ間隔をおいて突出した複数の基板支持ブロックとを備え、複数の基板支持ブロックは共働して円形の穴に嵌入可能な外周面を有し、基板上面に半導体レーザ素子と、受光素子と、レーザビームを半導体レーザ素子から対象物へ導きその反射ビームを受光素子へ導く光学素子と、複数のリードとが設けられ、リードは基端が半導体レーザ素子と受光素子へ電氣的に接続され、先端が基板端部から延出して屈曲し少なくとも2つの基板支持ブロックの間隙を介して下方へ延びる半導体レーザ装置を提供するものである。

**【0013】****【発明の実施の形態】**

この発明の半導体レーザ装置は、基板と、基板から外側へ間隔をおいて突出した複数の基板支持ブロックとを備え、複数の基板支持ブロックは共働して円形の

穴に嵌入可能な外周面を有し、基板上面に半導体レーザ素子と、受光素子と、レーザビームを半導体レーザ素子から対象物へ導きその反射ビームを受光素子へ導く光学素子と、複数のリードとが設けられ、リードは基端が半導体レーザ素子と受光素子へ電氣的に接続され、先端が基板端部から延出して屈曲し少なくとも2つの基板支持ブロックの間隙を介して下方へ延びることを特徴とするものである。

#### 【0014】

本発明によれば、リードを基板支持ブロックの間隙を介して垂直方向に下方に折り曲げているため、半導体レーザ装置の外形寸法を小型化することができる。

#### 【0015】

光学素子は、その光軸が前記円形の穴の軸に一致するように配置されることが好ましい。

基板は、半導体レーザ素子空冷用の開口を備えてもよい。

基板が方形状で、基板支持ブロックは基板の四隅から外側へ突出してもよい。

複数リードは、方形状基板の対向する二辺からそれぞれ延出し直角に屈曲してもよい。

半導体レーザ素子からのレーザビームを受けて基板上面に対して垂直方向に反射するミラーを基板上面にさらに備えてもよい。

#### 【0016】

基板と基板支持ブロックは同一材料、例えばエポキシ樹脂やPPS樹脂で一体成型することができる。

基板はリードの屈曲時にリードと基板端面との間にリード折り曲げ用スペーサを挿入可能な端面形状を有してもよい。

#### 【0017】

##### 実施例

以下、図面に示す実施例に基づいてこの発明を詳述する。これによってこの発明が限定されるものではない。

#### 【0018】

図1はこの発明の半導体レーザ装置の正面図であり、光ピックアップに装填し



た状態を示す。同図に示すように、半導体レーザ装置 101 はピックアップのハウジング 102 に嵌入され、光ディスク 103 に対し対物レンズ 104 を介してレーザビームを出射し、反射ビームを対物レンズ 104 を介して受光するようになっている。

#### 【0019】

図 2 は半導体レーザ装置の上面図であり、半導体レーザ装置 101 がハウジング 102 の円形の取付け穴 107 に嵌入された状態を示す。

図 3 は半導体レーザ装置の側面図である。

これらの図に示すように、半導体レーザ装置 101 は、パッケージ 105 と、その上に搭載されたホログラム素子 106 とを備える。

#### 【0020】

図 4 は半導体レーザ装置 101 からホログラム素子 106 を除去した場合のパッケージ 105 を示す斜視図である。図 5 はパッケージ 105 の上面図、図 6、図 7 はそれぞれ図 5 の A-A 矢視断面図および B-B 矢視断面図である。

#### 【0021】

図 4 ～図 7 に示すように、パッケージ 105 は方形状の基板 1 と、基板 1 の 4 つの角から外へ張り出した基板支持ブロック 2 a ～ 2 d を備え、ブロック 2 a ～ 2 d は共働して図 2 に示すように取付け穴 107 に嵌入可能な外周面 3 a ～ 3 d を有する。基板 1 の上面には、ホログラム素子支持ブロック 4 a ～ 4 d と、リード押えブロック 6 と、受光素子支持ブロック 7 と、ミラー用ブロック 8 とが形成されている。

#### 【0022】

さらに、基板 1 の上面にはサブマウント 9 を介して半導体レーザ素子 10 が搭載され、受光素子支持ブロック 7 には受光素子 11 が搭載され、ミラー用ブロック 8 にはミラー 12 が搭載されている。

#### 【0023】

リード 51 と 56 は基端がそれぞれブロック 4 d、4 a によって基板 1 の上面に固定され、リード 52 ～ 55 は基端がブロック 7 によって基板 1 の上面に固定される。

また、リード51～56は先端が基板1の端部から延出しブロック2aと2dとの間で90度に屈曲して下方に延びている。

#### 【0024】

一方、リード57と62は基端がそれぞれブロック4b, 4cによって基板1の上面に固定され、リード58～61は基端がリード押えブロック6によって基板1の上面に固定される。また、リード57～62は先端が基板1の端部から延出しブロック2bと2cとの間で90度に屈曲して下方に延びている。

#### 【0025】

基板1の上面のほぼ中央にはL字形の導体板13が設置され、導体板13はブロック4a, 4c, 4dおよび8によって基板1の上面に固定される。なお、導体板13は基板1の上面とサブマウント9との間に介在し、ヒートシンクおよび導電体として作用する。

#### 【0026】

また、リード56, 62の基端と導体板13とは、後述するように一体的に接続されている。リード51～55, 59は金線によって受光素子11に接続（ワイヤボンド）され、リード60, 61は金線によって半導体レーザ素子10に接続される。また、導体板13は、金線によって受光素子11と半導体レーザ素子10に接続される。

#### 【0027】

ここで、ブロック2a～2d, 4a～4dおよびブロック6, 8, 11は、後述のようにエポキシ樹脂で一体成型され、リード51～62および導体板13を固着するようになっている。また、サブマウント9には材料としてシリコンが用いられる。

#### 【0028】

図6に示すように基板1はサブマウント9に対向する位置に上面から下面へ開くように穿孔された円錐台形の貫通孔14を有する。これによって、半導体レーザ素子10はその発熱がサブマウント9と導体板13を介して大気へ放散され、効率よく自然冷却される。

#### 【0029】

このような構成において、半導体レーザ装置 101 は図 2 に示すハウジング 102 の円形の取付け孔 107 に嵌入されると、基板支持ブロック 2a～2d の外周面 3a～3d が取付け穴 107 の内壁面に図 1 のように嵌着される。この時、ホログラム素子 101 の光軸は、対物レンズ 104 の光軸に一致する。

#### 【0030】

そして、3 ビームについての光軸の周りの回転調整は、図 5 に示すように、ブロック 2b と 3a との間の基板 1 の端面と、ブロック 2c と 3d との間の基板 1 の端面を適当な治具で掴んで半導体レーザ装置 101 を対物レンズ 104 の光軸の周りに回転させることにより、容易に行うことができる。

#### 【0031】

そして、リード 51～62 の先端が駆動回路に接続されると、半導体レーザ素子 10 が基板 1 の上面と平行にレーザビームを出射し、そのレーザビームがミラー 12 に反射されて基板 1 の上面に対して垂直に進み、図 1 に示すようにホログラム素子 106 と対物レンズ 104 を介して光ディスク 103 を照射する。光ディスク 103 に反射されたレーザビームは対物レンズ 104 とホログラム素子 106 を通過して受光素子 11 によって受光され、光ディスク 103 の情報が読み取られる。

#### 【0032】

次に、半導体レーザ装置 101 の製造方法を説明する。

まず、図 8 に示す銅製のリードフレーム 108 を準備する。リードフレーム 108 にはリード 51～62 と、リード 56 および 62 と一体の導体板 13 とが複数組一列に配列されている。そして、このリードフレーム 108 に熱硬化性エポキシ樹脂を用いて射出成型を行い、基板 1、ブロック 2a～2d、4a～4d およびブロック 6～8 を同時に一体的に形成し、リードフレーム 108 に固着させる。

#### 【0033】

次に、半導体レーザ素子 10 を搭載したサブマウント 9 を基板 1 の導体板 13 の上面に銀ペーストで接着する。なお、サブマウント 9 はシリコンを用いて形成し、その上に半導体レーザ素子 10 を予め接着しておく。

次に、ガラス製のミラー 12 をブロック 8 に UV 硬化樹脂により接着する。

次に、受光素子 11 をブロック 7 の上に搭載する。

#### 【0034】

次に、金線を用いて半導体レーザ素子 10 および受光素子 11 とリード 51 ～ 62 および導体板 13 との間をワイヤボンディングで接続する。

次にホログラム素子 106 をブロック 4a ～ 4d 上に搭載する。

#### 【0035】

次に、リード 51 ～ 62 をリードフレーム 108 から切り離し、所定の治具を用いてリード 51 ～ 62 に曲げ加工を施し、図 6 に示すように各先端を基板 1 から L だけ離れた位置で直角に屈曲させる。

以上の工程により半導体レーザ装置 101 が完成する。

#### 【0036】

なお、半導体レーザ素子 10 をさらに小型化する場合には、リード 51 ～ 62 の屈曲点と基板 1 との距離 L をより小さくすることができる。

この場合には、予め基板 1 の端面を図 9 又は図 10 に示すように階段状又はテーパー状に加工しておく。それによって、曲げ加工時に厚みのあるスペーサ SP1 又は SP2 を用いることができ、安定した曲げ加工が可能となる。

#### 【0037】

##### 【発明の効果】

この発明によれば、半導体レーザ装置を駆動するためのリードが基板支持ブロックの間から屈曲して引出されるので、半導体レーザ装置の外形を小さくすることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

この発明の半導体レーザ装置の正面図であり、光ピックアップに装填した状態を示す。

##### 【図 2】

図 1 の半導体レーザ装置の上面図である。

##### 【図 3】

図 1 の半導体レーザ装置の側面図である。

【図 4】

図 1 の半導体レーザ装置のパッケージの斜視図である。

【図 5】

図 1 の半導体レーザ装置のパッケージの上面図である。

【図 6】

図 5 の A - A 矢視断面図である。

【図 7】

図 5 の B - B 矢視断面図である。

【図 8】

図 1 の半導体レーザ装置の製造に用いるリードフレームの上面図である。

【図 9】

この発明の半導体レーザ装置のリードの曲げ加工の説明図である。

【図 1 0】

この発明の半導体レーザ装置のリードの曲げ加工の説明図である。

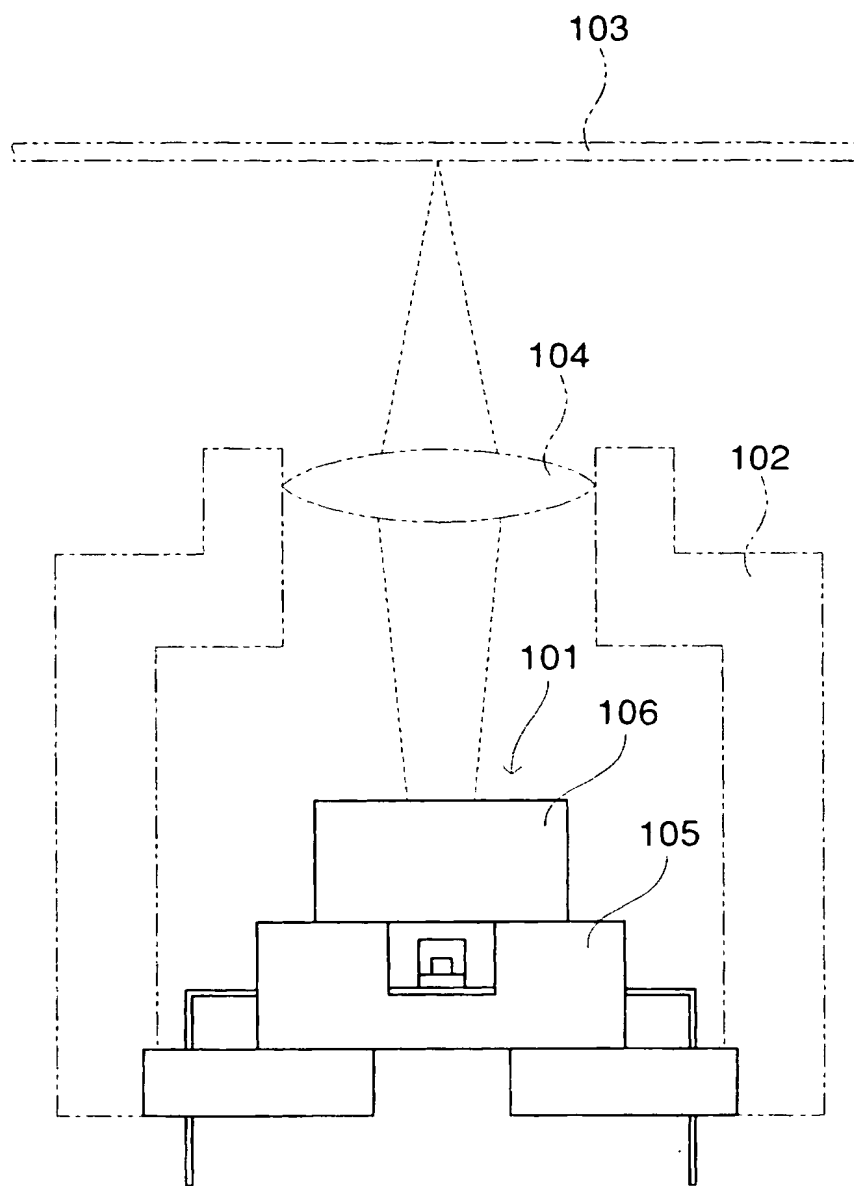
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 a 基板支持ブロック
- 2 b 基板支持ブロック
- 2 c 基板支持ブロック
- 2 d 基板支持ブロック
- 3 a 外周面
- 3 b 外周面
- 3 c 外周面
- 3 d 外周面
- 4 a ホログラム素子支持ブロック
- 4 b ホログラム素子支持ブロック
- 4 c ホログラム素子支持ブロック
- 4 d ホログラム素子支持ブロック

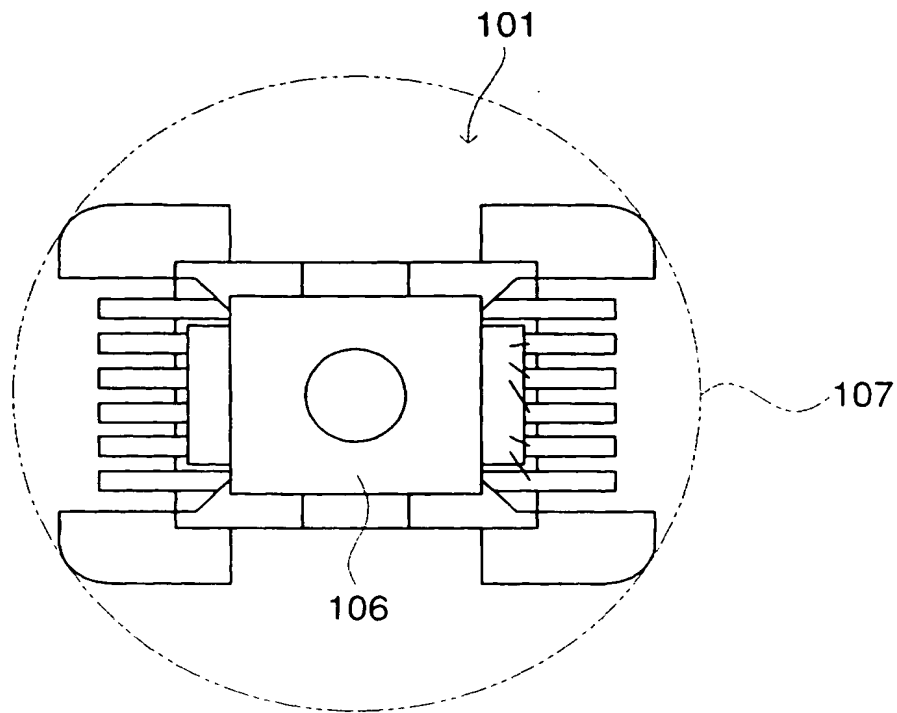
- 6 リード押えブロック
- 7 受光素子支持ブロック
- 8 ミラー用ブロック
- 9 サブマウント
- 1 0 半導体レーザ素子
- 1 1 受光素子
- 1 2 ミラー
- 1 3 導体板
- 1 4 貫通孔
- 5 1 リード
- 5 2 リード
- 5 3 リード
- 5 4 リード
- 5 5 リード
- 5 6 リード
- 5 7 リード
- 5 8 リード
- 5 9 リード
- 6 0 リード
- 6 1 リード
- 1 0 1 半導体レーザ装置
- 1 0 2 ハウジング
- 1 0 3 光ディスク
- 1 0 4 対物レンズ
- 1 0 5 パッケージ
- 1 0 6 ホログラム素子
- 1 0 7 取付け穴
- S P 1 スペーサ
- S P 2 スペーサ

【書類名】 図面

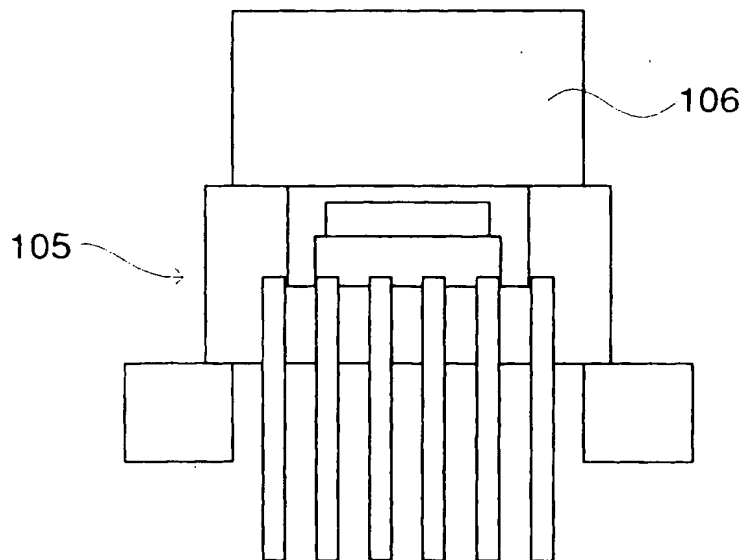
【図 1】



【図 2】

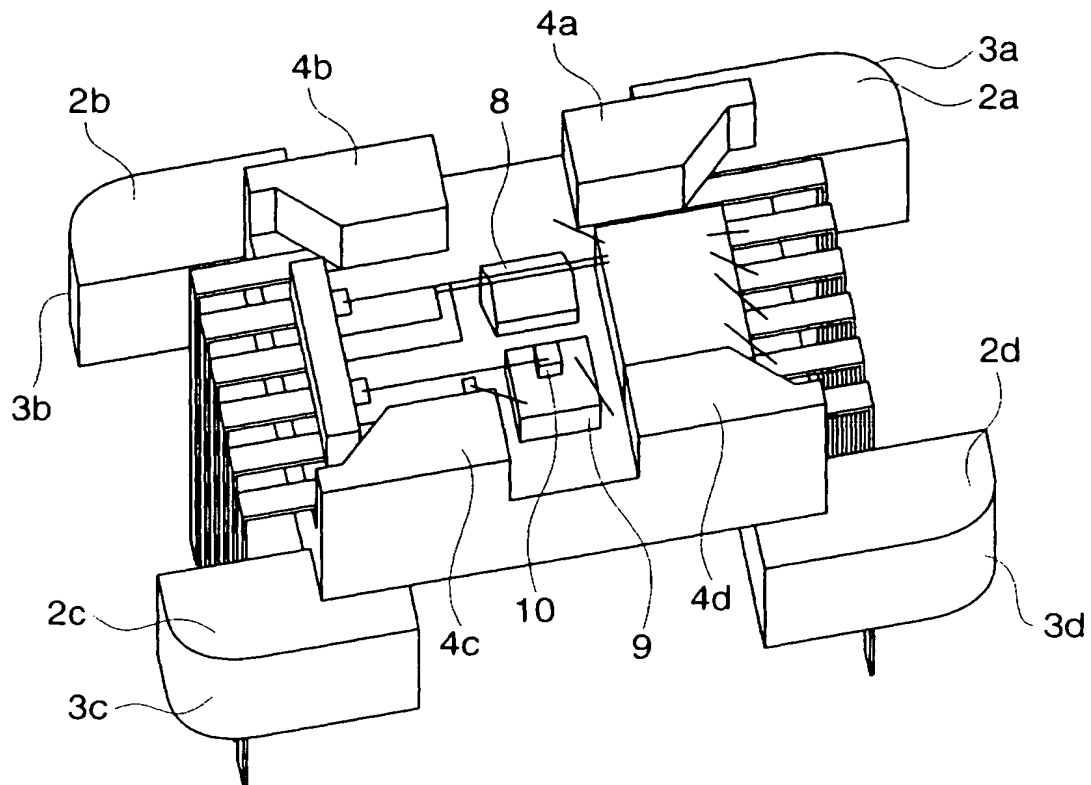


【図 3】

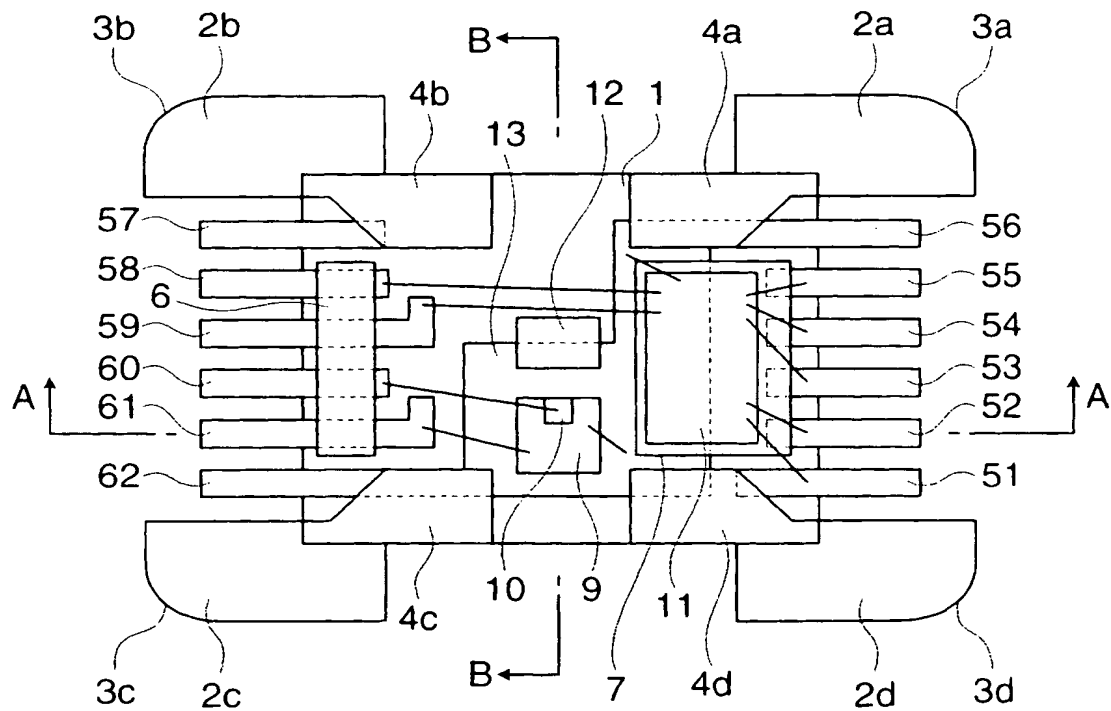




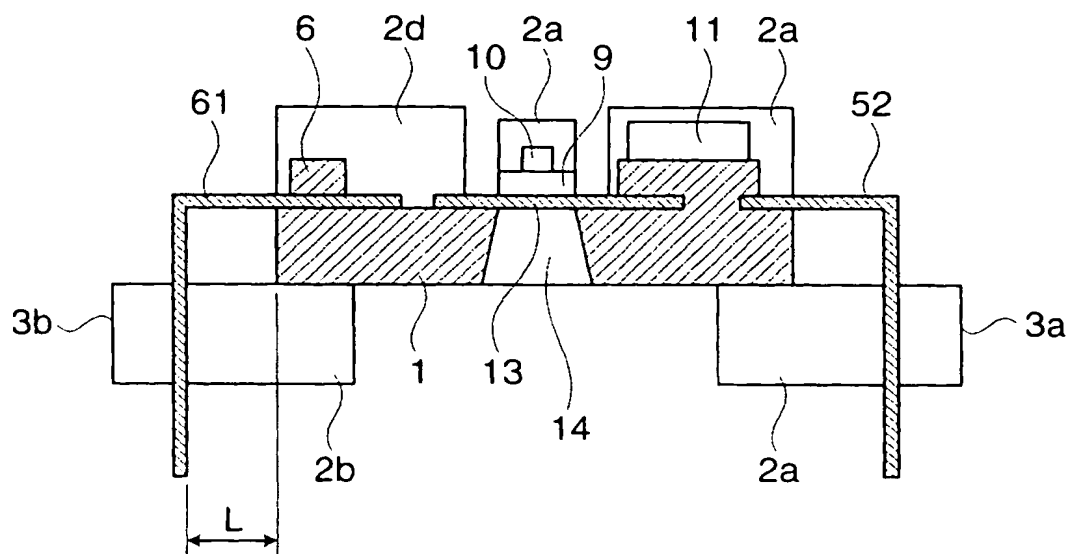
【図 4】



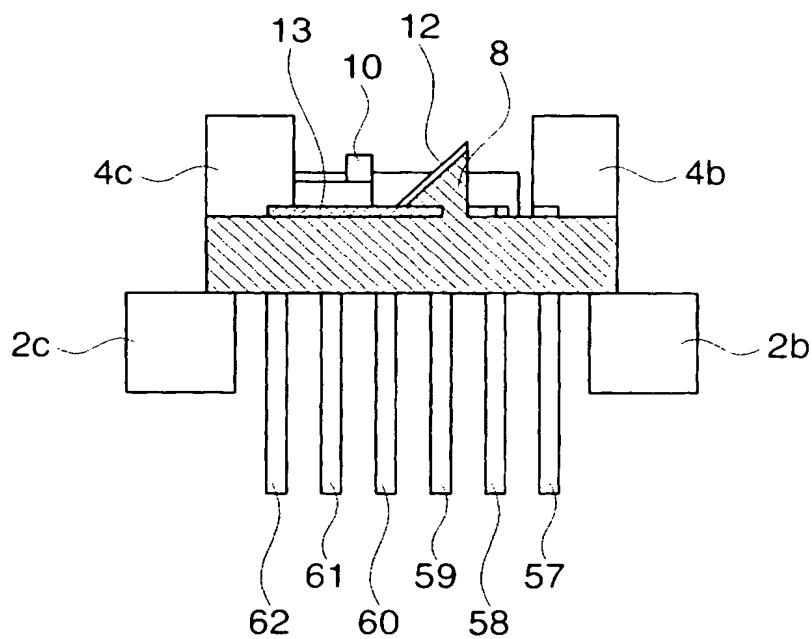
【図 5】



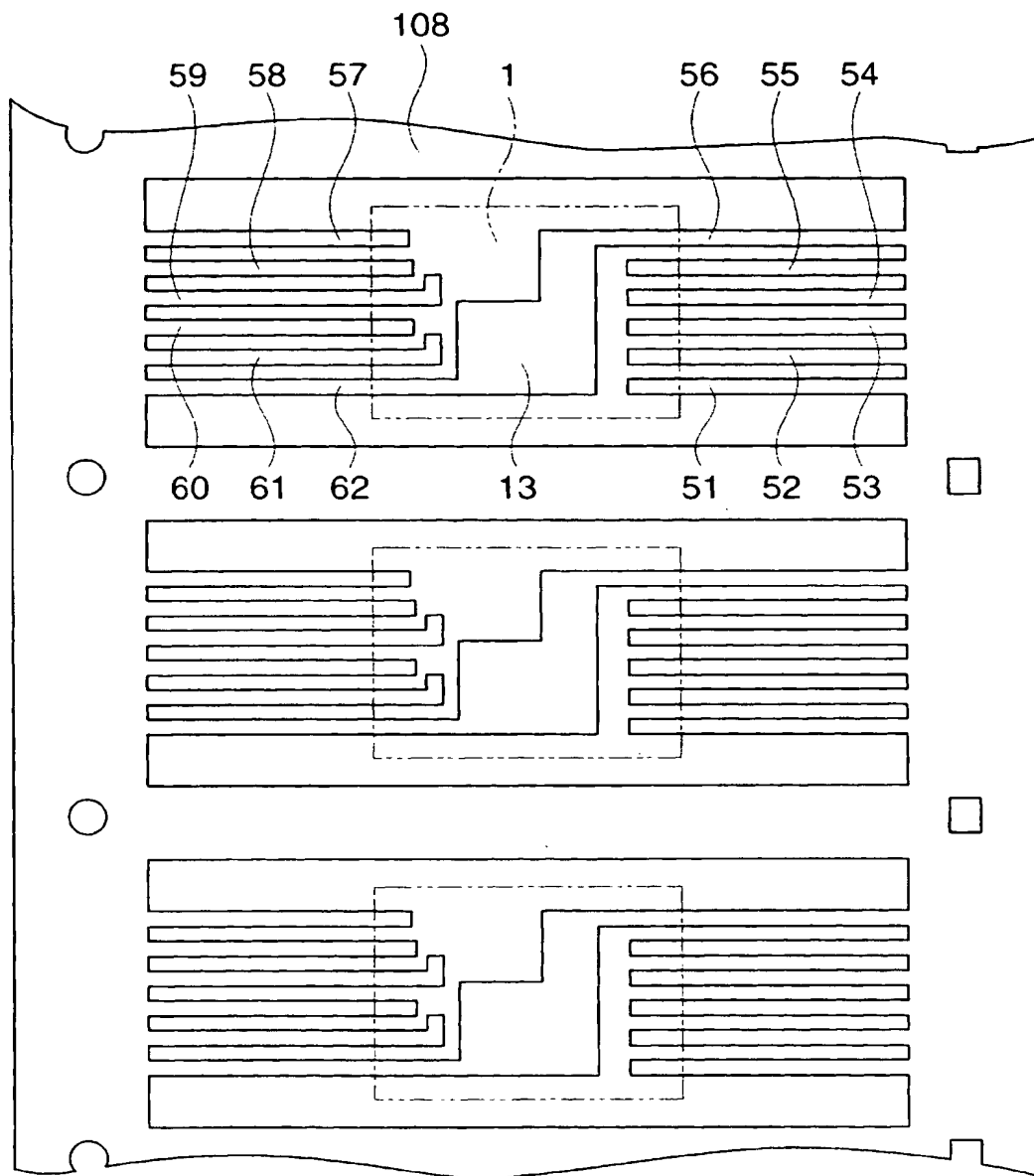
【図 6】



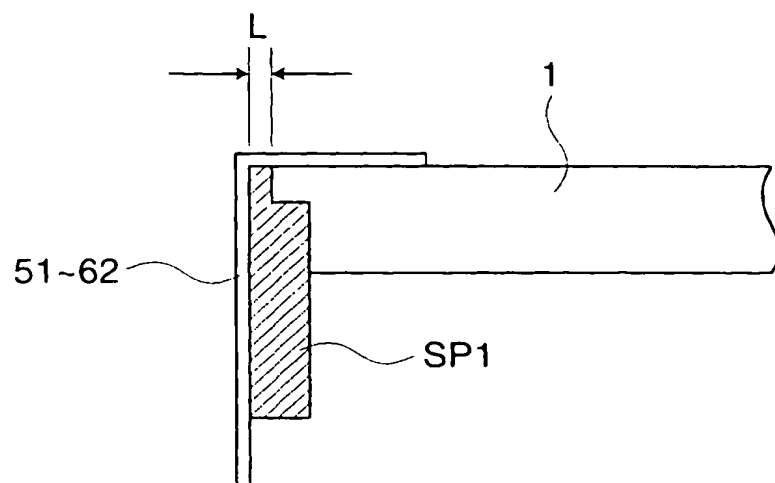
【図 7】



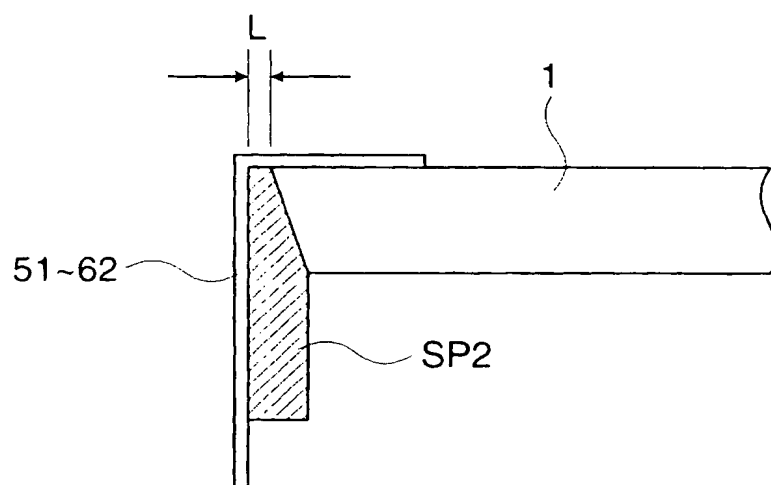
【図 8】



【図 9】



【図 10】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 半導体レーザ装置を小型化すること。

**【解決手段】** 基板と、基板から外側へ間隔をおいて突出した複数の基板支持ブロックとを備え、複数の基板支持ブロックは共働して円形の穴に嵌入可能な外周面を有し、基板上面に半導体レーザ素子と、受光素子と、レーザビームを半導体レーザ素子から対象物へ導きその反射ビームを受光素子へ導く光学素子と、複数のリードとが設けられ、リードは基端が半導体レーザ素子と受光素子へ電氣的に接続され、先端が基板端部から延出して屈曲し少なくとも2つの基板支持ブロックの間隙を介して下方へ延びる。

**【選択図】** 図1



特願 2 0 0 3 - 0 8 2 9 4 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 0 4 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社